

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

3/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012110778 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1998-527690/ 199845  
XRPX Acc No: N98-412723

Image processor for digital colour copier - computes difference of  
maximum and minimum value of colour data for primary colours in each  
input image pixel and generates black output value based on minimum value

Patent Assignee: MITA IND CO LTD (MTAI ); KYOCERA MITA CORP (KYOC )

Inventor: HAYASHI S

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

| Patent No   | Kind | Date     | Applicat No | Kind | Date     | Week     |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 10233928 | A    | 19980902 | JP 9735100  | A    | 19970219 | 199845 B |
| US 6118550  | A    | 20000912 | US 9817641  | A    | 19980202 | 200046   |

Priority Applications (No Type Date): JP 9735100 A 19970219

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|

|             |   |  |    |             |  |
|-------------|---|--|----|-------------|--|
| JP 10233928 | A |  | 10 | H04N-001/60 |  |
|-------------|---|--|----|-------------|--|

|            |   |  |  |             |  |
|------------|---|--|--|-------------|--|
| US 6118550 | A |  |  | H04N-001/21 |  |
|------------|---|--|--|-------------|--|

Abstract (Basic): JP 10233928 A

The image processor consists of a detector (31) which detects the  
maximum value of the colour data of the primary colours for each pixel  
in an input image. A detector (32) detects the minimum value of the  
image data of the above data.

The difference between the maximum and minimum values is computed.  
A black data value (K) is computed by a black generation unit (33)  
using the computed minimum value as a calculation parameter.

ADVANTAGE - Improves black colour generation process. Prevents  
mixing of black with other colours. Improves image quality.

Dwg.1/6

Title Terms: IMAGE; PROCESSOR; DIGITAL; COLOUR; COPY; COMPUTATION; DIFFER;  
MAXIMUM; MINIMUM; VALUE; COLOUR; DATA; PRIMARY; COLOUR; INPUT; IMAGE;  
PIXEL; GENERATE; BLACK; OUTPUT; VALUE; BASED; MINIMUM; VALUE

Derwent Class: S06; T01; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/21; H04N-001/60

International Patent Class (Additional): G06T-001/00; H04N-001/40;  
H04N-001/46

File Segment: EPI

3/5/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05950828 \*\*Image available\*\*  
IMAGE PROCESSOR

PUB. NO.: 10-233928 A]

PUBLISHED: September 02, 1998 (19980902)

INVENTOR(s): HAYASHI SHUJI

APPLICANT(s): MITA IND CO LTD [000615] (A Japanese Company or Corporation),  
JP (Japan)

APPL. NO.: 09-035100 [JP 9735100]

FILED: February 19, 1997 (19970219)

INTL CLASS: [6] H04N-001/60; G06T-001/00; H04N-001/40; H04N-001/46

JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 45.9  
(INFORMATION PROCESSING -- Other)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer  
Elements, CCD & BBD); R131 (INFORMATION PROCESSING --  
Microcomputers & Microprocessors)

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent black color from being mixed to other colors by improving the black generating processing.

SOLUTION: In a black generating processing section 23, a computing element 33 calculates equation;  $\alpha = 1 - (\max(C, M, Y) - \min(C, M, Y)) / \beta$  by using a maximum value  $\max(C, M, Y)$ , a minimum value  $\min(C, M, Y)$  discriminated by a MAX data detection section 31 and a MIN data detection section 32 and a preset constant  $\beta$ . Then a multiplier 34 is used to calculate  $K = \alpha \cdot \min(C, M, Y)$  to calculate black data, K, character, photographic, dot UCR conversion sections 35a, 35b, 35c provide an output of a corresponding output value BK by using the calculated black data K for an address.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-233928

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 1/60

H 0 4 N 1/40

D

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/66

3 1 0

H 0 4 N 1/40

H 0 4 N 1/40

F

1/46

1/46

Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-35100

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月19日

(71) 出願人 000006150

三田工業株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 林 修司

大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工

業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

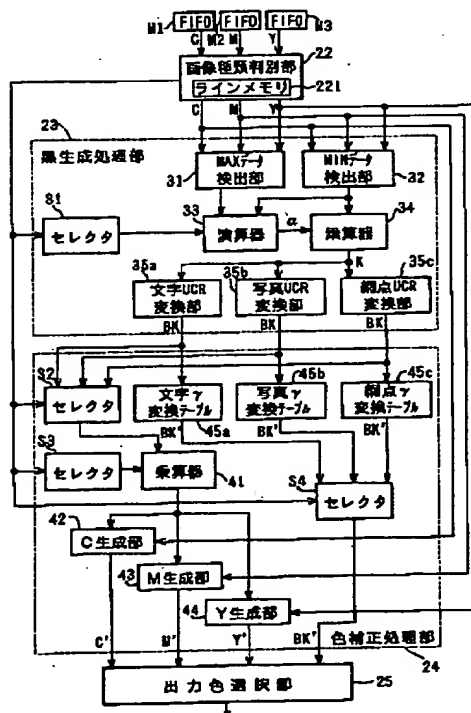
(57) 【要約】

【課題】 黒生成処理を改良することにより、他の色への黒の混入を防止する。

【解決手段】 黒生成処理部23において、MAXデータ検出部31、MINデータ検出部32により判別した最大値 $\max(C, M, Y)$ 、最小値 $\min(C, M, Y)$ 及び予め設定された定数 $\beta$ を用いて、演算器33により下記式の演算を行う。

$$\alpha = 1 - \{\max(C, M, Y) - \min(C, M, Y)\} / \beta$$

次いで、乗算器34により、 $K = \alpha \cdot \min(C, M, Y)$ の演算を行って黒データKを算出し、文字、写真、網点UCR変換部35a、35b、35cにより、算出された黒データKをアドレスとし、対応する黒出力値BKを出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像の画素毎に複数の色に色分解されてなるカラー画像データに対してデータ処理を施す画像処理装置において、上記複数の色のカラー画像データの最大値を検出する最大値検出手段と、上記複数の色のカラー画像データの最小値を検出する最小値検出手段と、上記最大値及び上記最小値の差と、上記最小値とをパラメータとして生成した黒出力値を出力する黒生成手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像処理装置において、上記カラー画像データは、3 原色に色分解されてなるものであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の画像処理装置において、上記黒生成手段は、予め設定された定数を記憶する定数記憶手段と、上記最大値、上記最小値及び上記定数を用いて下記式の演算を行う演算手段と、上記演算手段による算出値 K に対応して上記黒出力値を出力する出力手段とを備えたものであることを特徴とする画像処理装置。

$$K = \min(C, M, Y) \cdot [1 - \{\max(C, M, Y) - \min(C, M, Y)\} / \beta]$$

ここに、 C, M, Y : 上記 3 原色のカラー画像データ

max(C, M, Y) : 上記最大値

min(C, M, Y) : 上記最小値

β : 上記予め設定された定数

【請求項 4】 請求項 3 記載の画像処理装置において、上記出力手段は、上記算出値 K にほぼ比例する黒出力値を出力するものであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 3 又は 4 記載の画像処理装置において、上記出力手段は、複数の入力値に対応してそれぞれ予め設定された黒出力値が格納され、上記算出値 K を上記入力値として対応する上記黒出力値を出力するテーブルデータ記憶手段からなることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 請求項 3 又は 4 記載の画像処理装置において、上記出力手段は、入力値と上記黒出力値との関係を表す関数に従って、上記算出値 K を入力値として上記黒出力値を算出する第 2 の演算手段からなることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 請求項 3～6 のいずれかに記載の画像処理装置において、上記カラー画像データの画素が文字領域又は写真領域に属するかどうかを判別する画像種類判別手段を備え、上記定数記憶手段は、文字領域に対応して設定された第 1 の定数と、写真領域に対応して設定され、上記第 1 の定数より小さい第 2 の定数とを記憶するもので、上記演算手段は、上記画素が文字領域に属すると判別されたときは上記第 1 の定数、写真領域に属すると判別されたときは上記第 2 の定数を用いて、上記式の演算を行うものであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の画像処理装置において、

上記画像種類判別手段は、更に上記画素が網点領域に属するかどうかを判別するもので、上記定数記憶手段は、更に網点領域に対応して設定され、上記第 1 の定数より小さい第 3 の定数を記憶するもので、上記演算手段は、上記画素が網点領域に属すると判別されたときは上記第 3 の定数を用いて上記式の演算を行うものであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれかに記載の画像処理装置において、生成された上記黒出力値を用いて上記複数の色のカラー画像データの下色除去を行う色補正手段を備えたことを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラー原稿を読み取って得られるカラー画像データのデータ処理を行う画像処理装置に係り、特に黒生成処理を改良した画像処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、電子写真方式のカラーディジタル複写機では、照明されたカラー原稿からの反射光を赤(R)、緑(G)、青(B)の色分解フィルタを通して CCD 等の光電変換素子で受光することにより、赤(R)成分、緑(G)成分および青(B)成分の光強度に比例した受光信号 R, G, B に色分解し、ディジタル値に A/D 変換した後、濃度に比例したカラー画像データであるシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)に濃度変換される。次いで、このカラー画像データ C, M, Y から黒データ k を生成する黒生成処理が行われ、生成された黒データ k を用いて下色除去(UCR: Under Color Removal)による色補正処理が行われる。

【0003】 このように、黒生成処理及び下色除去を行い、カラー画像データ C, M, Y の一部を黒データに置き換えることによって、カラートナーの消費量の低減およびシャドウ部や文字等の再現性の向上を図っている。

【0004】 ここで、カラー画像データ C, M, Y の値が等しいときの色が黒であるので、黒データ k は、カラー画像データ C, M, Y の最小値 min(C, M, Y) を判別し、 $k = \min(C, M, Y)$  とすることによって求められる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、実際に使用される赤(R)、緑(G)、青(B)の色分解フィルタの分光透過率特性は、理想的な特性とは異なり、R と G、G と B の境界において透過の重なりを有している。従って、G の色分解フィルタの分光透過率特性は、R と B の両方に重なっているため、光電変換素子を用いてカラー原稿を読み取ると、見た目よりも G データが大きくなってしまふ。このため、 $k = \min(C, M, Y)$  があまり小さい値にならないので、 $k = \min(C, M, Y)$  をこのまま用いると、本来黒を含んでいない青や緑、特に緑の色

に黒が混入してしまうという問題があった。

【0006】これに対して、従来、 $k = \min(C, M, Y)$ をそのまま用いるのではなく、黒データ  $k$  の値が小さい範囲において  $k' = 0$  となるように黒データ  $k$  を黒出力値  $k'$  に変換し、黒データ  $k$  に代えて黒出力値  $k'$  を用いることによって、上述した黒の混入を防止することが行われている。

【0007】この手法によって緑の色への黒の混入を完全に防止するためには、 $0 \leq k \leq 150$  の範囲まで  $k' = 0$  となるように設定しなければならないが、そうすると黒の量が少なくなり過ぎて、カラートナーの消費量の低減や、シャドウ部や文字等の再現性の向上につながらない。

【0008】そこで、従来、例えばカラー画像データ及び黒データを256階調で階調表示するとすれば、図6に示すように、 $0 \leq k \leq 60$  において  $k' = 0$ 、 $60 < k$  において  $k' > 0$  となるように黒データ  $k$  を黒出力値  $k'$  に変換していた。このため、他の色への黒の混入の完全な防止は困難となり、このデータを用いて複写された画像の画質が劣化してしまうという問題があった。

【0009】本発明は、上記問題を解決するもので、黒生成処理を改良することにより、他の色への黒の混入を防止することが可能な画像処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、入力画像の画素毎に複数の色に色分解されてなるカラー画像データに対してデータ処理を施す画像処理装置において、上記複数の色のカラー画像データの最大値を検出する最大値検出手段と、上記複数の色のカラー画像データの最小値を検出する最小値検出手段と、上記最大値及び上記最小値の差と、上記最小値とをパラメータとして生成した黒出力値を出力する黒生成手段とを備えたものである（請求項1）。

【0011】この構成によれば、入力画像の画素毎の複数の色のカラー画像データの最大値及び最小値が検出され、この最大値及び最小値の差と、上記最小値とをパラメータとして黒出力値が生成されることにより、好適な黒生成が行われる。

【0012】また、請求項1記載の画像処理装置において、上記カラー画像データは、3原色に色分解されてなるものである（請求項2）。

【0013】この構成によれば、入力画像の画素毎の3原色のカラー画像データの最大値及び最小値が検出され、この最大値及び最小値の差と、上記最小値とをパラメータとして黒出力値が生成されることにより、好適な黒生成が行われる。

【0014】また、請求項2記載の画像処理装置において、上記黒生成手段は、予め設定された定数を記憶する定数記憶手段と、上記最大値、上記最小値及び上記定数

を用いて下記式の演算を行う演算手段と、上記演算手段による算出値  $K$  に対応して上記黒出力値を出力する出力手段とを備えたものである（請求項3）。

【0015】 $K = \min(C, M, Y) \cdot [1 - \{\max(C, M, Y) - \min(C, M, Y)\} / \beta]$

ここに、 $C, M, Y$  : 上記3原色のカラー画像データ

$\max(C, M, Y)$  : 上記最大値

$\min(C, M, Y)$  : 上記最小値

$\beta$  : 上記予め設定された定数

この構成によれば、3原色であるシアン、マゼンタ、イエローのカラー画像データ  $C, M, Y$  の最大値  $\max(C, M, Y)$ 、3原色のカラー画像データの最小値  $\min(C, M, Y)$  及び予め設定された定数  $\beta$  を用いて上記式の演算が行われ、算出された算出値  $K$  に対応して黒出力値が出力されることにより、他の色への黒の混入が防止される。

【0016】また、請求項3記載の画像処理装置において、上記出力手段は、上記算出値  $K$  にほぼ比例する黒出力値を出力するものである（請求項4）。

【0017】この構成によれば、上記式の演算により算出された算出値  $K$  にほぼ比例する黒出力値が出力されることにより、他の色への黒の混入が防止されるとともに、黒の再現性が向上する。

【0018】また、請求項3又は4記載の画像処理装置において、上記出力手段は、複数の入力値に対応してそれぞれ予め設定された黒出力値が格納され、上記算出値  $K$  を上記入力値として対応する上記黒出力値を出力するテーブルデータ記憶手段からなるものである（請求項5）。

【0019】この構成によれば、複数の入力値に対応してそれぞれ予め設定された黒出力値が記憶されており、算出値  $K$  を入力値として対応する黒出力値が出力されることにより、他の色への黒の混入が防止される。

【0020】また、請求項3又は4記載の画像処理装置において、上記出力手段は、入力値と上記黒出力値との関係を表す関数に従って、上記算出値  $K$  を入力値として上記黒出力値を算出する第2の演算手段からなるものである（請求項6）。

【0021】この構成によれば、入力値と黒出力値との関係を表す関数に従って、算出値  $K$  を入力値として黒出力値が算出されることにより、他の色への黒の混入が防止される。

【0022】また、請求項3～6のいずれかに記載の画像処理装置において、上記カラー画像データの画素が文字領域又は写真領域に属するかどうかを判別する画像種類判別手段を備え、上記定数記憶手段は、文字領域に対応して設定された第1の定数と、写真領域に対応して設定され、上記第1の定数より小さい第2の定数とを記憶するもので、上記演算手段は、上記画素が文字領域に属すると判別されたときは上記第1の定数、写真領域に属

すると判別されたときは上記第2の定数を用いて、上記式の演算を行うものである（請求項7）。

【0023】この構成によれば、カラー画像データの画素が文字領域又は写真領域に属するかどうか判別され、文字領域に属すると判別されたときは第1の定数、写真領域に属すると判別されたときは第1の定数より小さい第2の定数を用いて、上記式の演算が行われることにより、各領域に好適な算出値Kが得られ、これによって各領域に好適な黒出力値が得られる。また、3原色のカラー画像データの最大値 $\max(C, M, Y)$ 及び最小値 $\min(C, M, Y)$ に差が生じても、文字領域の場合には写真領域の場合に比べて算出値Kが大きくなり、これによって、文字などの線画の鮮明性が向上する。

【0024】また、請求項7記載の画像処理装置において、上記画像種類判別手段は、更に上記画素が網点領域に属するかどうかを判別するもので、上記定数記憶手段は、更に網点領域に対応して設定され、上記第1の定数より小さい第3の定数を記憶するもので、上記演算手段は、上記画素が網点領域に属すると判別されたときは上記第3の定数を用いて上記式の演算を行うものである（請求項8）。

【0025】この構成によれば、更に、カラー画像データの画素が網点領域に属するかどうか判別され、網点領域に属すると判別されたときは第1の定数より小さい第3の定数を用いて上記式の演算が行われることにより、網点領域に好適な算出値Kが得られ、これによって網点領域に好適な黒出力値が得られる。

【0026】また、請求項1～8のいずれかに記載の画像処理装置において、生成された上記黒出力値を用いて上記3原色のカラー画像データの下色除去を行う色補正手段を備えたものである（請求項9）。

【0027】この構成によれば、生成された黒出力値を用いて3原色のカラー画像データの下色除去が行われることにより、色の再現性が向上するとともに、4色の重なり量が低減し、これによって高品質の画像が得られる。

#### 【0028】

【発明の実施の形態】図2は本発明に係る画像処理装置が適用されるカラーディジタル複写機の一実施形態を示すブロック図である。このカラーディジタル複写機は、図2に示すように、画像読取部1、画像処理部2、レーザ光出力部3及び像形成部4を備えている。

【0029】画像読取部1は、複写すべきカラー原稿を照明する図略の照明手段と、光電変換部11と、濃度変換部12とを備え、カラー原稿を読み取ってカラー画像データC、M、Yを得るものである。

【0030】画像処理部2は、入力処理部21と、画像種類判別部22と、黒生成処理部23と、色補正処理部24と、出力色選択部25と、変倍処理部26と、空間フィルタ部27と、階調処理部28と、出力制御部29

とを備え、画像読取部1で得られたカラー画像データC、M、Yに対して後述する所定の処理を施すものである。

【0031】レーザ光出力部3は、画像処理部2により処理が施されたカラー画像データに応じてレーザ光を予め帯電された像形成部4の感光体に照射し、感光体表面に静電潜像を形成させるものである。

【0032】像形成部4は、図略の感光体、現像装置、転写紙搬送装置及び定着装置などを備え、感光体表面に各カラー毎に形成された静電潜像を、順次シアン(C)、マゼンタ(M)及びイエロー(Y)のカラートナー及びブラック(BK)のトナーを用いて現像して感光体まで搬送された転写紙に転写し、4色のトナーが転写されて形成された転写トナー像を転写紙上に定着させるものである。

【0033】画像読取部1の光電変換部11は、ライン状に配列された多数のCCDなどからなり、それぞれ照明されたカラー原稿の微小領域（以下、「画素」という）からの反射光を受光する光電変換素子と、上記反射光の光路上に配設され、加法混色における3原色である赤(R)、緑(G)、青(B)に色分解するR、G、Bフィルタと、A/D変換器とを備え、赤(R)成分、緑(G)成分および青(B)成分の光強度に比例した3原色のアナログカラー画像信号に光電変換するとともに、このアナログカラー画像信号を所定ビット数（本実施形態では8ビット）のディジタルのカラー画像データR、G、Bに変換するものである。

【0034】濃度変換部12は、カラー画像データR、G、Bをそれぞれの補色であるシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、すなわち減法混色における3原色の濃度に比例したカラー画像データC、M、Yに変換するものである。

【0035】画像処理部2の入力処理部21は、各カラー画像データC、M、Yを伝送する際の基準クロック周波数の周波数変換などの処理を施すもので、これによって画像読取部1における基準クロック周波数と画像処理部2における基準クロック周波数との差を吸収している。

【0036】また、入力処理部21は、上記処理を施した後、カラー画像データC、M、YをそれぞれFIFO(First In First Out)メモリM1、M2、M3に格納するものである。

【0037】画像種類判別部22は、複数ライン分のカラー画像データを保持可能なラインメモリ221を備え、FIFOメモリM1、M2、M3に格納された複数ラインの各カラー画像データC、M、Yを読み取ってラインメモリ221に格納するとともに、このラインメモリ221に格納された複数ラインのカラー画像データを用いて、注目するカラー画像データが文字領域、写真領域又は網点領域のいずれの領域に属するカラー画像データであるかを判別するものである。

【0038】画像種類判別部22は、この判別を、特開平8-149298号公報などに記載の公知の手法を用いて行っており、判別結果を、図2に示すように、黒生成処理部23、色補正処理部24、変倍処理部26、空間フィルタ部27、階調処理部28及び出力制御部29に送出している。

【0039】また、画像種類判別部22は、FIFOメモリM1、M2、M3に格納された同一画素のカラー画像データC、M、Yを同期して読み取り、黒生成処理部23に送出するものである。

【0040】黒生成処理部23は、カラー画像データC、M、Yを用いて黒の画像データBKを生成するもので、色補正処理部24は、生成された画像データBKを用いて各カラー画像データC、M、Yを補正するもので、それぞれ詳細は後述する。

【0041】出力色選択部25は、画像データC、M、Y、BKの内の1の画像データを選択して出力するものである。変倍処理部26は、選択された画像データを設定倍率などに応じて拡大又は縮小等の処理を施すものである。

【0042】空間フィルタ部27は、画像種類判別部22による判別結果に応じてエッジ強調処理や平滑処理等の公知のフィルタ処理を施すもので、文字領域であればエッジ強調処理、写真領域及び網点領域であれば平滑処理が施される。

【0043】階調処理部28は、ディザ処理や多値ディザ処理などの公知の中間調処理を施すものである。出力制御部29は、階調処理部28から送出される画像データに応じて、レーザ光出力部3のレーザ光の発光制御を行うものである。

【0044】図1は本実施形態の黒生成処理部23及び色補正処理部24の構成を示すブロック図である。黒生成処理部23は、ロジック回路により構成され、MAXデータ検出部31と、MINデータ検出部32と、演算器33と、乗算器34と、文字UCR変換部35aと、写真UCR変換部35bと、網点UCR変換部35cと、セレクトS1とを備えている。

【0045】色補正処理部24は、ロジック回路により構成され、乗算器41と、C生成部42と、M生成部43と、Y生成部44と、文字 $\gamma$ 変換テーブル45aと、写真 $\gamma$ 変換テーブル45bと、網点 $\gamma$ 変換テーブル45cと、セレクトS2、S3、S4とを備えている。

【0046】黒生成処理部23のMAXデータ検出部31は、画像種類判別部22から送られる同一画素のカラー画像データC、M、Yを比較し、その最大値 $\max(C, M, Y)$ を判別して演算器33に送出するものである。

【0047】MINデータ検出部32は、画像種類判別部22から送られる同一画素のカラー画像データC、M、Yを比較し、その最小値 $\min(C, M, Y)$ を判別して演算器33及び乗算器34に送出するものである。

【0048】セレクトS1は、画像種類判別部22による判別結果に対応するセレクト信号を演算器33に送出するものである。演算器33は、MAXデータ検出部31及びMINデータ検出部32のデータを用いて下記数1の演算を行い、その算出値 $\alpha$ を乗算器34に送出するものである。

【0049】

【数1】 $\alpha = 1 - \{\max(C, M, Y) - \min(C, M, Y)\} / \beta$   
但し、 $\beta$ は予め設定された定数で、演算器33は $\beta$ として $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ の3種類の値を備えており、セレクトS1からのセレクト信号が文字領域に対応するときは $\beta = \beta_1$ とし、写真領域に対応するときは $\beta = \beta_2$ とし、網点領域に対応するときは $\beta = \beta_3$ として演算するように構成されている。

【0050】なお、 $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ は、 $\beta_1 > \beta_2 = \beta_3$ となるように設定されており、本実施形態では、例えば $\beta_1 = 300, \beta_2 = \beta_3 = 100$ に設定している。

【0051】この $\alpha$ の値は、 $\{\max(C, M, Y) - \min(C, M, Y)\}$ が増大する、すなわち黒から遠ざかると小さくなるもので、黒の重み量を表している。なお、 $\alpha < 0$ のときは $\alpha = 0$ としている。

【0052】

【数2】 $K = \alpha \cdot \min(C, M, Y)$

乗算器34は、MINデータ検出部32及び演算器33のデータを用いて上記数2の演算を行って黒データKを算出するもので、算出された黒データKを文字UCR変換部35a、写真UCR変換部35b及び網点UCR変換部35cに送出するものである。

【0053】各UCR変換部35a、35b、35cは、それぞれ256×8ビットのテーブルデータを記憶したメモリで構成され、黒データKをアドレスとし、対応する黒出力値BKを出力することにより、1画素毎に黒データKから黒出力値BKにデータ変換を行うものである(図3～図5)。

【0054】文字UCR変換部35aは、カラー画像データが文字領域に属するときに好適なデータ変換を行うもので、図3に示すように、原点から $K \approx 50$ まで緩やかにほぼ直線状に上昇し、 $K \approx 50$ から急勾配でほぼ直線状に上昇し、 $K = 255$ のときに $BK = 255$ になっており、データ変換によって得られる黒出力値BKをセレクトS2及び文字 $\gamma$ 変換テーブル45aに送出するように構成されている。

【0055】写真UCR変換部35bは、カラー画像データが写真領域に属するときに好適なデータ変換を行うもので、図4に示すように、原点から緩やかにほぼ直線状に上昇し、 $K = 255$ のときに $BK \approx 195$ になっており、データ変換によって得られる黒出力値BKをセレクトS2及び写真 $\gamma$ 変換テーブル45bに送出するように構成されている。

【0056】網点UCR変換部35cは、図5に示すよ



うに、原点から緩やかにほぼ直線状に上昇し、 $K=255$ のときに $BK=190$ になっており、データ変換によって得られる黒出力値 $BK$ をセクタ $S2$ 及び網点 $\gamma$ 変換テーブル $45c$ に送出するように構成されている。

【0057】図1に戻って説明を続ける。色補正処理部24のセクタ $S2$ は、各UCR変換部35a, 35b, 35cから送られる黒出力値 $BK$ の中で、画像種類判別部22による判別結果に対応する黒出力値 $BK$ を選択して乗算器41に送出するものである。セクタ $S3$ は、画像種類判別部22による判別結果に対応するセレクト信号を乗算器41に送出するものである。

【0058】乗算器41は、黒出力値 $BK$ に所定数 $\delta$ を乗算して補正するとともに、その補正值 $\delta \cdot BK$ を $C$ ,  $M$ ,  $Y$ 生成部42, 43, 44に送出するものである。なお、乗算器41は、乗算結果が8ビットを超えるときには、乗算結果を255に制限している。

【0059】また、乗算器41は、 $\delta$ として $\delta_1$ ,  $\delta_2$ ,  $\delta_3$ の3種類の値を備えており、セクタ $S3$ からのセレクト信号が文字領域に対応するときは $\delta = \delta_1$ とし、写真領域に対応するときは $\delta = \delta_2$ とし、網点領域に対応するときは $\delta = \delta_3$ として演算するように構成されている。

【0060】

【数3】 $C' = C - \delta \cdot BK$

$M' = M - \delta \cdot BK$

$Y' = Y - \delta \cdot BK$

$C$ ,  $M$ ,  $Y$ 生成部42, 43, 44は、乗算器4による補正值 $\delta \cdot BK$ を用いてそれぞれ上記数3の演算、すなわち下色除去を行うことにより、各カラー画像データ $C$ ,  $M$ ,  $Y$ を補正するとともに、それぞれ補正されたカラー画像データ $C'$ ,  $M'$ ,  $Y'$ を出力色選択部25に送出するものである。

【0061】なお、 $C$ ,  $M$ ,  $Y$ 生成部42, 43, 44は、それぞれ上記数3の演算結果が負になるときには、0に制限している。

【0062】各 $\gamma$ 変換テーブル45a, 45b, 45cは、それぞれ $256 \times 8$ ビットのテーブルデータを記憶したメモリで構成され、黒出力値 $BK$ をアドレスとし、対応する補正された黒出力値 $BK'$ を出力することにより、1画素毎にデータ変換を行うもので、これによって画像読取部1の $\gamma$ 特性を像形成部4の $\gamma$ 特性に補正するものである。

【0063】セクタ $S4$ は、文字 $\gamma$ 変換テーブル45a、写真 $\gamma$ 変換テーブル45b及び網点 $\gamma$ 変換テーブル45cから送られる黒出力値 $BK'$ の中で、画像種類判別部22による判別結果に対応する黒出力値 $BK'$ を選択して出力色選択部25に送出するものである。

【0064】次に、図1～図5を用いて、本実施形態の動作について説明する。まず、図2において、図略の照明手段により照明されたカラー原稿からの反射光が、光

電変換部11によって、アナログのカラー画像信号 $R$ ,  $G$ ,  $B$ からなる電気信号に変換されることにより色分解され、更に8ビットのデジタルのカラー画像データ $R$ ,  $G$ ,  $B$ に変換される。次いで、濃度変換部12によって、このカラー画像データがカラー画像データ $C$ ,  $M$ ,  $Y$ に濃度変換されて、入力処理部21に送られる。

【0065】カラー画像データ $C$ ,  $M$ ,  $Y$ は、入力処理部21によって、基準クロック周波数の変換処理が施された後、それぞれ同期してFIFOメモリ $M1$ ,  $M2$ ,  $M3$ に格納される。

【0066】次いで、FIFOメモリ $M1$ ,  $M2$ ,  $M3$ に格納されたカラー画像データ $C$ ,  $M$ ,  $Y$ が読み取られて、画像種類判別部22のラインメモリ221に複数ライン格納され、注目するカラー画像データが、文字領域、写真領域又は網点領域のいずれの領域に属するかが判別される。

【0067】一方、FIFOメモリ $M1$ ,  $M2$ ,  $M3$ に格納されたカラー画像データ $C$ ,  $M$ ,  $Y$ は、画像種類判別部22によって、1画素毎に同期して黒生成処理部23に送られる。

【0068】次に、図1において、カラー画像データ $C$ ,  $M$ ,  $Y$ の最大値 $\max(C, M, Y)$ 及び最小値 $\min(C, M, Y)$ が、画素毎に黒生成処理部23のMAXデータ検出部31及びMINデータ検出部32によって検出され、検出された最大値 $\max(C, M, Y)$ は演算器33に送られ、最小値 $\min(C, M, Y)$ は演算器33及び乗算器34に送られる。

【0069】一方、画像種類判別部22による判別結果に応じたセレクト信号がセクタ $S1$ から演算器33に送られ、演算器33によって、 $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ の中でセクタ $S1$ からのセレクト信号に応じた $\beta$ を用いて上記数1に示す演算が行われ、その演算結果 $\alpha$ は乗算器34に送られ、続いて乗算器34によって上記数2に示す演算が行われて黒データ $K$ が算出され、算出された黒データ $K$ が各UCR変換部35a, 35b, 35cに送られる。

【0070】次いで、各UCR変換部35a, 35b, 35cによって、図3～図5に示すテーブルデータに従って黒データ $K$ から黒出力値 $BK$ にデータ変換が行われ、この黒出力値 $BK$ は、色補正処理部24のセクタ $S2$ に送られるとともに、各 $\gamma$ 変換テーブル45a, 45b, 45cに送られる。

【0071】次いで、セクタ $S2$ によって、画像種類判別部22による判別結果に対応する黒出力値 $BK$ のみが乗算器41に送られ、一方、画像種類判別部22による判別結果に応じたセレクト信号がセクタ $S3$ から乗算器41に送られる。

【0072】そして、乗算器41によって、 $\delta_1$ ,  $\delta_2$ ,  $\delta_3$ の中で、セクタ $S3$ からのセレクト信号に応じた $\delta$ を黒出力値 $BK$ に乗算して黒出力値 $BK$ が補正され、そ

10

20

30

40

50

の補正された黒出力値BK'がC, M, Y生成部42, 43, 44に送られる。

【0073】次いで、C, M, Y生成部42, 43, 44において、上記数3に示す演算によって下色除去が行われてカラー画像データC', M', Y'が得られ、このカラー画像データC', M', Y'が出力色選択部25に送られる。

【0074】一方、各 $\gamma$ 変換テーブル45a, 45b, 45cにおいて、黒出力値BKに $\gamma$ 変換が施されて補正された黒出力値BK'が得られ、この黒出力値BK'がセ

レクタS4に送られ、セレクタS4から画像種類判別部22による判別結果に対応する黒出力値BK'が出力色選択部25に送られる。

【0075】次いで、出力色選択部25により、画像データC', M', Y', BK'の内例えばカラー画像データY'が選択されて変倍処理部26に出力され、変倍処理部26において設定倍率などに応じて拡大又は縮小等の処理が施される。

【0076】次いで、空間フィルタ部27において、画像種類判別部22による判別結果が文字領域であればエッジ強調処理が、写真領域及び網点領域であれば平滑処理が施される。

【0077】次いで、階調処理部28において、中間調処理が施され、出力制御部29において、レーザ光出力部3のレーザ光の発光制御が行われる。

【0078】そして、所定レベルに帯電された像形成部4の感光体に、レーザ光出力部3からカラー画像データY'に応じたレーザ光が照射されて感光体表面に静電潜像が形成され、この静電潜像がYトナーを用いて現像されたYトナー像が転写紙に転写される。

【0079】次いで、出力色選択部25によりカラー画像データM'が選択されて、同様の手順を経てMトナー像が転写紙に転写され、次いで、カラー画像データC'が選択されて、同様の手順を経てCトナー像が転写紙に転写され、最後に黒出力値BK'が選択されて、同様の手順を経てBKトナー像が転写紙に転写され、この4色のトナー像が転写された後、定着装置によって転写トナー像が転写紙に定着される。

【0080】このように、黒生成処理に用いる黒データとして、黒から遠ざかると小さくなる黒の重み量 $\alpha$ を最小値 $\min(C, M, Y)$ に乗算した黒データ $K = \alpha \cdot \min(C, M, Y)$ を用いるようにしたので、青や緑等の色への黒の混入を防止することができ、色再現性を向上することができる。

【0081】また、図3～図5に示すように、黒データ $K = 0$ から徐々に黒出力値BKを立ち上げることができるので、低濃度域まで黒生成を行うことができる。これによって、低濃度域におけるグレーの再現性を向上できるとともに、カラー画像データC, M, Yにおける黒の部分をはほぼ完全に画像データBKに置き換えることがで

きる。

【0082】これによって、4色トナーの重なり量を低減することができるので、転写性能の向上及び光沢性の低減を図ることができ、ひいては、転写トナー像の画質を向上することができる。

【0083】更に、上記従来の図6において、 $k \approx 60$ 、すなわち中程度の濃度において黒出力値 $k'$ をリニアに立ち上げると、既に他のカラー画像データC, M, YがC, M, Y $\geq 60$ になっているので、C, M, Yに引っ張られて黒の量が急増し、これによって疑似輪郭が発生してしまう虞れがあった。そこで、この疑似輪郭の発生を防止するために、図6に示すように、黒出力値 $k'$ を緩やかに立ち上げるようにしていた。しかし、本実施形態によれば、図3～図5に示すように、黒データ $K = 0$ から徐々に黒出力値BKを立ち上げることができるので、疑似輪郭の発生が問題になることがない。従って、黒データ $K = 0$ から黒出力値BKへの変換における関係式を簡易な一次式で表すことができる。

【0084】また、画像種類判別部22によって画像の種類を判別し、その判別結果に応じて黒出力値BKに変換するUCR変換部35a, 35b, 35cを切り替えることにより、画像の種類に最適な黒出力値BKを得ることができる。

【0085】また、演算器33で用いる $\beta$ を $\beta_1 > \beta_2 \approx \beta_3$ に設定し、画像種類判別部22による判別結果が文字領域のときは $\beta_1$ を用いることにより、黒の重み量 $\alpha$ における $\{\max(C, M, Y) - \min(C, M, Y)\}$ 項の影響を小さくして $\alpha$ を1に近づけることができ、これによって、より鮮明な文字画像を得ることができる。

【0086】なお、本発明は、上記実施形態に限られず、以下の変形形態(1)～(7)を採用することができる。

(1) 画像種類判別部22に代えて、文字原稿、写真原稿及び網点原稿の原稿種類設定キーを備えるようにしてもよい。この場合には、演算器33は、原稿の種類に応じて操作者により設定された設定内容に応じて $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ の内から $\beta$ を選択すればよい。この形態によれば、画像処理部2の構成を簡素化することができる。

【0087】(2) 上記実施形態では、演算器33で用いる $\beta$ を $\beta_1 = 300, \beta_2 = \beta_3 = 100$ に設定しているが、これに限られず、装置の特性に応じて、 $\beta_1 > \beta_2 \approx \beta_3$ の範囲内において適宜設定することができる。

【0088】(3) 上記実施形態では、図5に示す網点UCR変換部35cは、図4に示す写真UCR変換部35bと多少異なるテーブルデータを用いているが、同一のテーブルデータを用いてもよい。この形態によれば、メモリを1個削減することができ、これによって構成を簡素化することができる。

【0089】(4) 上記実施形態では、文字UCR変換部35aは、写真UCR変換部35bと異なるテーブル

10

20

30

40

50

データを用いているが、これに代えて、図4に示す写真UCR変換部35bと同一のテーブルデータを用いてもよい。また、文字、写真、網点UCR変換部35a、35b、35cを、全て図4に示す写真UCR変換部35bと同一のテーブルデータを用いてもよい。これらの場合には、 $\beta_1=350\sim400$ とするなど、 $\beta_1 \gg \beta_2$ に設定することにより、上記実施形態と同様に、鮮明な文字画像を得ることができる。

【0090】これらの形態によれば、メモリを1個又は2個削減することができ、これによって構成を簡素化することができる。

【0091】(5) 図3～図5に示すように、黒出力値BKは、黒データKに対してほぼ一次式で表されているので、文字、写真、網点UCR変換部35a、35b、35cは、テーブルデータが格納されたメモリに代えて、それぞれ図3～図5に示す関係式を表す関数に従ってデータ変換演算を行う演算器で構成してもよい。

【0092】この形態によれば、テーブルデータを格納するためのメモリを不要にすることができ、これによって黒生成処理部23のロジック回路を容易に構成することができるとともに、部品コストを低減することができる。

【0093】(6) 上記実施形態では、黒生成処理部23、色補正処理部24をロジック回路により構成し、データ処理をハードウェアで行っているが、これに代えて、高速のマイクロコンピュータにより構成し、データ処理をソフトウェアで行うようにしてもよい。

【0094】(7) 上記実施形態では、画像読取部1を備えたカラーディジタル複写機に適用した形態で説明しているが、単体の画像読取装置(イメージスキャナ)によって読み取られ、パーソナルコンピュータなどに取り込まれた原稿の画像データに対してデータ処理を施す形態でもよい。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、入力画像の画素毎の複数の色のカラー画像データの最大値及び最小値を検出し、この最大値及び最小値の差と、最小値とをパラメータとして黒出力値を生成するようにしたので、好適な黒生成を行うことができる。

【0096】また、入力画像の画素毎の3原色のカラー画像データの最大値及び最小値を検出し、この最大値及び最小値の差と、最小値とをパラメータとして黒出力値を生成することにより、好適な黒生成を行うことができる。

【0097】また、3原色であるシアン、マゼンタ、イエローのカラー画像データC、M、Yの最大値 $\max(C, M, Y)$ 、3原色のカラー画像データの最小値 $\min(C, M, Y)$ 及び予め設定された定数 $\beta$ を用いて、 $K = \min(C, M, Y) \cdot [1 - \{\max(C, M, Y) - \min(C, M, Y)\} / \beta]$

の演算を行い、算出された算出値Kに対応して黒出力値を出力することにより、他の色への黒の混入を防止することができる。

【0098】また、算出値Kにほぼ比例する黒出力値を出力することにより、他の色への黒の混入を防止できるとともに、黒の再現性を向上することができる。

【0099】また、複数の入力値に対応してそれぞれ予め設定された黒出力値を記憶し、算出値Kを入力値として対応する黒出力値を出力することにより、他の色への黒の混入を防止することができる。

【0100】また、入力値と黒出力値との関係を表す関数に従って算出値Kを入力値として黒出力値を算出することにより、他の色への黒の混入を防止することができる。

【0101】また、カラー画像データの画素が文字領域又は写真領域に属するかどうかを判別し、文字領域に属すると判別されたときは第1の定数、写真領域に属すると判別されたときは第1の定数より小さい第2の定数を用いて、上記式の演算を行うことにより、各領域に好適な算出値Kを得ることができ、これによって各領域に好適な黒出力値を得ることができる。また、3原色のカラー画像データの最大値 $\max(C, M, Y)$ 及び最小値 $\min(C, M, Y)$ に差が生じて、文字領域の場合には写真領域の場合に比べて算出値Kが大きくなり、これによって、文字などの線画の鮮明性を向上することができる。

【0102】また、更に、カラー画像データの画素が網点領域に属するかどうかを判別し、網点領域に属すると判別されたときは第1の定数より小さい第3の定数を用いて上記式の演算を行うことにより、網点領域に好適な算出値Kを得ることができ、これによって網点領域に好適な黒出力値を得ることができる。

【0103】また、生成された黒出力値を用いて3原色のカラー画像データの下色除去を行うことにより、色の再現性を向上できるとともに、4色の重なり量を低減することができ、これによって高品質の画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像処理装置が適用されるカラーディジタル複写機の一実施形態の黒生成処理部及び色補正処理部の構成を示すブロック図である。

【図2】同実施形態を示すブロック図である。

【図3】文字UCR変換テーブルのテーブルデータを示す図である。

【図4】写真UCR変換テーブルのテーブルデータを示す図である。

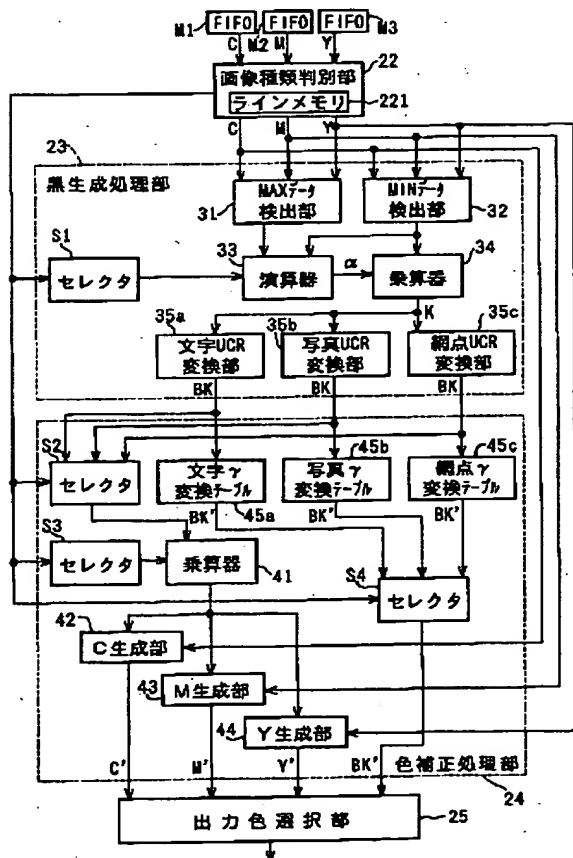
【図5】網点UCR変換テーブルのテーブルデータを示す図である。

【図6】従来の黒データから黒出力値に変換するテーブルデータを示す図である。

【符号の説明】

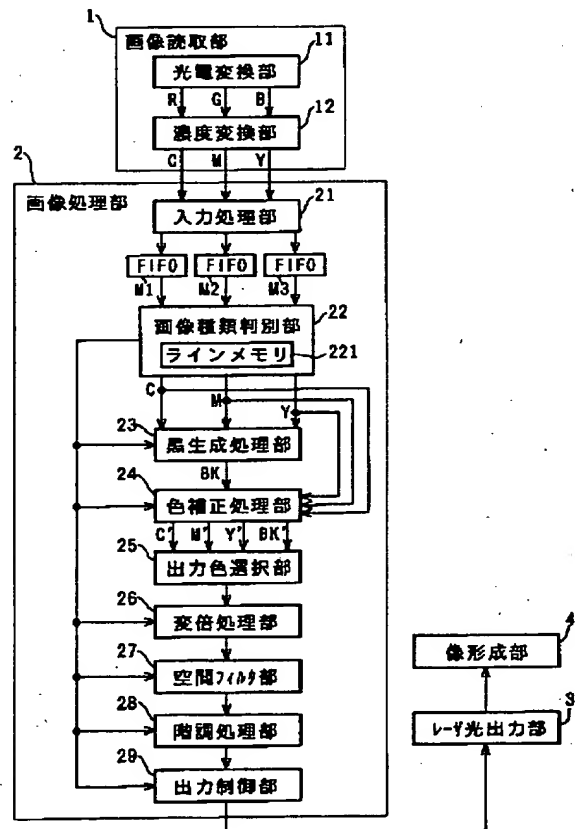
- 1 画像読取部
- 2 画像処理部
- 3 レーザ光出力部
- 4 像形成部
- 11 光電変換部
- 12 濃度変換部
- 21 入力処理部
- 22 画像種類判別部 (画像種類判別手段)
- 221 ラインメモリ
- 23 黒生成処理部
- 24 色補正処理部 (色補正手段)
- 25 出力色選択部
- 26 変倍処理部
- 27 空間フィルタ部
- 28 階調処理部
- 29 出力制御部
- 31 MAXデータ検出部 (最大値検出手段)
- 32 MINデータ検出部 (最小値検出手段)

【図1】

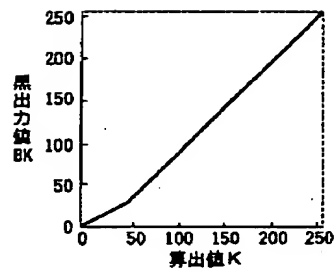


- 33 演算器 (黒生成手段、定数記憶手段、演算手段)
- 34 乗算器 (黒生成手段、演算手段)
- 35 a 文字UCR変換部 (黒生成手段、出力手段、テーブルデータ記憶手段、第2の演算手段)
- 35 b 写真UCR変換部 (黒生成手段、出力手段、テーブルデータ記憶手段、第2の演算手段)
- 35 c 網点UCR変換部 (黒生成手段、出力手段、テーブルデータ記憶手段、第2の演算手段)
- 41 乗算器
- 42 C生成部
- 43 M生成部
- 44 Y生成部
- 45 a 文字γ変換テーブル
- 45 b 写真γ変換テーブル
- 45 c 網点γ変換テーブル
- M1, M2, M3 FIFOメモリ
- S1~S4 セレクタ

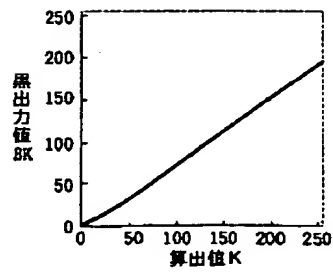
【図2】



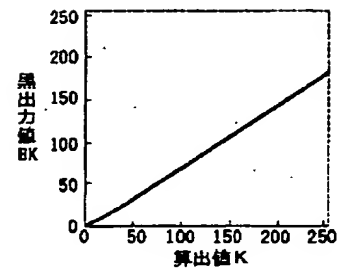
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

